

RS
2

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

JC853 U.S. PTO
09/746010
12/21/00

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
Bureau of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2000 年 01 月 05 日
Application Date

申請案號：089100085
Application No.

申請人：威盛電子股份有限公司
Applicant(s)

局 長
Director General

陳 明 邦

發文日期：西元 2000 年 3 月 30 日
Issue Date

發文字號：08911004368
Serial No.

申請日期	
案 號	89100085
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	具有並列多工特性之封包收送方法
	英 文	
二、發明 人 創作	姓 名	1 翁志賢 2 陳國清 3 陳泰成
	國 籍	中華民國
	住、居所	1 苗栗縣竹南鎮中正路 167 巷 13 號 2 台北縣中和市民享街 86 巷 28 號 2 樓 3 台北市忠誠路一段 16 巷 41 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	威盛電子股份有限公司
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	台北縣新店市中正路 533 號 8 樓
	代 表 人 姓 名	王雪紅

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：具有並列多工特性之封包收送方法)

一種具有並列多工特性之封包存取方法，其以一個描述器對應一資料緩衝器，用以接收網路封包。資料緩衝器之大小係固定為網路封包之最大值。配合軟體的協定，依據一臨界值將資料緩衝器分割成數部分，每一分割點均對應一早期接收中斷訊號，代表連結層控制器已經將臨界值所定義的部分網路封包資料搬運至描述器所指的資料緩衝器。網路驅動軟體據此可以來搬運臨界值定義的資料長度。待連結層控制器將整個網路封包接收後，並傳送到描述器所指的資料緩衝器，連結層控制器對描述器進行接收網路封包狀態寫回操作後，送出一完備中斷訊號，使網路驅動軟體將剩下的封包資料搬完。

英文發明摘要(發明之名稱：)

五、發明說明(/)

本發明是有關於一種網路封包的接收方法，且特別是有關於一種網路封包之資料緩衝器的管理方法。

在網路資料的傳送與接收係以封包為單位。以乙太網路架構為例，其規定一個乙太網路封包的大小為 64 位元組(byte, B)到 1520B。每一個封包除了要接收或傳送的資料外，尚具有一些網路資訊。例如，送出封包之位址、封包送達之位址等等資訊。每次傳送的封包大小並不固定，其視實際的傳送狀況而定。

為了簡化與有效地管理儲存網路封包之資料緩衝器(packet buffer)以及與網路驅動軟體之間的溝通方法，係由兩組描述器清單(descriptor lists)來達成，其一做為接收封包的描述器，另一則做為傳送封包之描述器。描述器串列係網路驅動軟體在系統初始化過程中向作業系統索取並分配到的記憶體空間，其具有雙字組(double word)的大小。每一描述器串列均指向一單一的資料緩衝器。

請參考第 1 圖，其繪示習知之具有並列多工特性之封包接收方法中之描述器與資料緩衝器之間的對應關係圖。網路驅動軟體在接收一個封包 100 時或之前，會在系統記憶體中配置一到數個描述器，如 110a, 110b, 110c, ...等，做為接收封包 100 之描述器串列 110，描述器 110a, 110b, 110c, ...均分別配置資料緩衝器 120a, 120b, 120c, ...等。資料緩衝器 120a, 120b, 120c 等之大小由軟體所決定。例如，封包 101 存放於描述器 110d 所指的資料緩衝器 120d 中；網路封包 102 則存放於描述器 110e 與 110f 所指的資

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(ㄣ)

料緩衝器 120e 與 120f 中。描述器串列 110 中的每一個描述器，如 110a，110b，110c 會記載著下一個描述器所在的記憶體位址，使得各描述器可以被連結。每一描述器係用來記錄所接收之封包資料的長度、狀態等資料，資料緩衝器的起始位址、長度與下一個描述器的位址等資料。

參考第2圖，其繪示一典型的接收描述器內所記載的資料格式。一個描述器(例如110a)，具有四個資料區塊 RDES0~RDES3，其分別用來做為記錄接收封包資料之長度、狀態、資料緩衝器起始位址與下一個描述器之位址。

如第 1 圖所示，當接收一個網路封包時，主機會從記憶體配置記憶體做為描述器串列 110 與資料緩衝器 120a、120b 與 120c 等。同時，用以暫存封包之資料緩衝器(如 120b)會根據所接收或傳送的封包大小來決定資料緩衝器的大小。描述器串列 110 具有數個描述器，如 110a，110b，110c，... 等。以接收封包為例，接收到封包 100 後，便將封包 100 儲存於資料緩衝器(例如 120b)。描述器 110a，110b，110c，... 等則用來共同描述此一封包 100。描述器 110a 中所記錄的中斷資訊會在適當的時機送出早期接收(early receive，ER)中斷訊號、此次的接收資料大小與資料緩衝器的開始位址，藉以告知主機系統從資料緩衝器 120b 去讀取封包資料。讀完對應描述器 110a 之資料大小後，會依據描述器 110a 所記錄之下一個描述器 110b 的位址來取得描述器 110b 所記載的封包資訊，並且會對描述器 110a 進行寫回(write)操作，用以重置描述器 110a。接著主機會根據描述器 100b

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

之記載內容，重複之前的操作。當描述器所記載的中斷訊號為完備中斷(ok Interrupt)訊號時，例如是由描述器 100c 所記載，其表示封包已經結束，主機系統便會將資料緩衝器 120b 所剩下的封包資料完全讀取出來。

由上所述，習知的具有並列多工特性之封包收送方法有以下之缺點。首先，因為有多個描述器來處理一個網路封包，因此會執行多次描述器讀取，這使得匯流排的使用率增加。每次的描述器讀取為 4 個長字組的 DMA (direct memory access) 資料，此種 DMA 資料的讀取方式是沒有效率的。相對的，也必須有相同次數的寫回操作被執行，此亦造成匯流排的效率降低。再者，對每一個接收的網路封包而言，其大小並不一定，因此很難適當地去配置一個資料緩衝器的大小。資料緩衝器太小會造成一個網路封包必須用掉許多描述器，太大則可能造成一個小小的網路封包佔用描述器所指定的較大的資料緩衝器，使得記憶體空間的浪費。此外，因為使用較少或單一的描述器來存放網路封包而沒有達到平行處理的效果。因此，不恰當的描述器與資料緩衝器配置安排，使得系統的效率降低。

評估一個封包接收的效能，著重於下列幾點：

首先，網路封包透過網路鏈結層(link layer)控制器與驅動軟體，到達應用軟體的資料區塊的傳送時間。

再者，必須要考慮連結層控制器透過 DMA 方式來讀取描述器串列(descriptor fetch)、狀態寫回以及資料傳輸到資料緩衝器所佔用的系統匯流排時間與使用效率。

五、發明說明(4)

此外，也必須要考量中央處理單元(CPU)的使用率，亦即中斷次數不可以太多。

因此本發明係提出一種具有並列多工特性之封包接收方法，其不需針對每次所接收的封包大小來配置資料緩衝器的長度，故向系統要到之記憶體空間可以被妥善的運用。

本發明係提出一種具有並列多工特性之封包收送方法，其可以減少連結層控制器透過 DMA 方式，讀取描述器的次數，進而減少匯流排的使用率。

本發明係提出一種具有並列多工特性之封包收送方法，其可以減少連結層控制器透過 DMA 方式，將狀態寫回的次數，進而減少匯流排的使用率。

本發明提出一種具有並列多工特性之封包收送方法，其簡述如下：

一種具有並列多工特性之網路封包接收方法，網路驅動軟體在系統記憶體中配置描述器與資料緩衝器做為網路連結層控制器與網路驅動軟體之溝通工具與網路封包的資料暫存區塊。網路驅動軟體在起始化過程中配置描述器串列和相對應的資料緩衝器連結，用於儲存網路封包。每個資料緩衝器的大小係固定為網路封包長度的最大值。啟動早期接收/傳送模式並且設定一臨界值，並且依據臨界值將資料緩衝器分割成複數個區塊，並於對應各區塊之結尾設定早期接收中斷訊號。當偵測到早期接收中斷訊號時，網路驅動軟體便收送對應早期接收中斷訊號之該區塊與該臨

五、發明說明(5)

界值所定義的之資料數目。當偵測到完備中斷訊號時，網路驅動軟體搬運該緩衝器所儲存之剩餘資料全部。

一種並列多工之網路封包接收裝置，包括至少一描述器，用以處理一網路封包，以及至少一資料緩衝器。資料緩衝器係對應連結到描述器，用以儲存網路封包，並且資料緩衝器之長度大小為一固定值，同時依據臨界值將資料緩衝器分割成複數個區塊，各區塊之結尾更對應一早期接收中斷訊號，用以顯示該資料緩衝器之各該些區塊是否填滿。

上述之方法與裝置中，可以利用早期接收中斷訊號為高準位時，來代表資料緩衝器存有可並列多工處理之該網路封包資料。此外，當資料緩衝器之區塊內存有小於臨界值所定義之資料長度時，在區塊所儲存的網路封包結尾更會插入一完備中斷訊號，以表示已經為整個網路封包的資料尾端。當網路封包為乙太網路封包時，其資料緩衝器之長度大小可以固定為 1520 位元組。

藉此，本發明固定使用單一描述器與資料緩衝器連結，用以儲存所接收的網路封包。因此，對每一網路封包而言，僅僅需要一次的寫回操作。其次，無論實際所接收的網路封包大小為何，均配置長度相同的資料緩衝器。因此，可以省去習知之並列多工接收方式，由於資料緩衝器的大小配置不適當，而造成過多的描述器讀取與寫回操作，進而浪費系統匯流排資源。資料緩衝器透過網路驅動軟體與連結層控制器間的協定，可以依據一臨界值來對資

五、發明說明(6)

料緩衝器進行分割，以達到每一臨界值資料區塊可以早期接收之成效。當整個網路封包被連結層控制器傳送到資料緩衝器後，更包括以一完備中斷訊號，使網路驅動軟體處理剩餘的網路封包資料。因此，整體的中斷次數也可以用臨界值和封包的實際大小來控制。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

圖式之簡單說明：

第 1 圖繪示習知之具有並列多工特性之封包收送方法中之描述器與資料緩衝器之間的對應關係圖；

第 2 圖繪示描述器中之記錄欄位的示意圖；

第 3 圖繪示本發明之具有並列多工特性之封包收送方法中之描述器與資料緩衝器之間的對應關係圖；

第 4 圖繪示本發明之具有並列多工特性之封包收送方法的操作流程示意圖；以及

第 5 圖繪示本發明之資料緩衝器之分割點與早期接收與完備中斷訊號的對應關係示意圖。

標號說明：

100~102 封包

110 描述器串列

110a~110f 描述器

120 資料緩衝器

120a~120f 連結的資料緩衝器

150~166 網路封包的收送方法的各個操作流程

200a~200c 封包

210a~210c 描述器

220 資料緩衝器

220a~220c 資料緩衝器

五、發明說明(7)

實施例

請參考第 3 圖，其繪示本發明之具有並列多工特性之封包收送方法中之描述器與資料緩衝器之間的對應關係圖。本發明之主要特徵與概念係每一個網路封包僅利用一個描述器與其所對應的資料緩衝器來儲存。

以位於網路節點上的一部電腦為例，當網路驅動軟體起始化的過程中，會從電腦的系統內配置描述器串列 210，並啟動早期接收模式且設定一接收臨界值。起始化完成後，當電腦接收一封包 200a 時，連結層控制器(例如網路 MAC 控制器)以透過 DMA 方式將網路封包的資料搬運到描述器 210a 所指的資料緩衝器 220a。資料緩衝器 220a 係用以暫存網路封包 200a 之資料，而描述器 210a 則用來記錄網路封包 200a 的接收長度與狀態，以及資料緩衝器 220a 的相關資訊。依據特定的傳輸與中斷協定，連結層控制器在每次臨界值所定義的封包資料長度搬至資料緩衝器後，便驅動一早期中斷訊號，主機電腦的網路驅動軟體便可以依序讀取資料緩衝器 220a 內臨界值所定義之資料長度大小的封包資料。

待整個網路封包被連結層控制器接收完畢並且透過 DMA 方式將網路封包完全搬運至資料緩衝器 220a，連結層控制器便會執行狀態寫回操作，用以重置描述器 210a，並且驅動接收完備中斷訊號(Int OK)。當網路驅動軟體偵測到完備中斷訊號時，依據連結層控制器所執行狀態寫回操作後，描述器 210a 所記錄的接收網路封包長度與封包

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

接收狀態，網路驅動軟體便可以將資料緩衝器 220a 剩下的資料搬完。

同理，網路封包 200b 的接收過程以及描述器 210b 與資料緩衝器 220b 的運作方式與前述之方式相同。

基本上，上述之描述器所儲存的資料格式與習知技藝並無太大的差異，可以參考第 2 圖所繪示的接收描述器內所記載的資料格式，其具有四個區塊 RDES0~RDES3。

區塊 RDES0 之長度為 32 位元。第 0 到第 15 位元分別用來記錄接收狀態，第 16 到第 26 位元用來記錄接收到的封包的長度，第 27 到第 30 位元用以標示封包是否為非正常大小的網路封包。第 31 位元，擁有者位元(owner, OWN)，一開始係由網路驅動軟體設定為 1，意即整體的描述器串列 210 與其所指的資料緩衝器均是連結層控制器可以使用的封包暫存區。當連結層控制器處理完整個網路封包並且做好狀態寫回操作之後，便將 OWN 之值重設為 0。

當 OWN=1 時，表示此一描述器(如描述器 210a)所指的資料緩衝器是連結層控制器(如 MAC 控制器)可以使用的記憶體空間；而透過被 MAC 控制器執行狀態寫回而重置使 OWN=0，其代表網路驅動軟體必須處理存放接收之網路封包的記憶體空間。當網路驅動軟體處理完接收的封包之後，又會將 OWN 之值重新設定為 1，用以將描述器所指的資料緩衝器釋放出來。連結層控制器(MAC 控制器)與驅動軟體間對描述器所有權的轉換即是透過 OWN 位元來達成。

五、發明說明(9)

區塊 RDES1 則做為記錄資料緩衝器(如 220a)的長度與控制資訊。區塊 RDES2 係用以記錄此描述器(如 210a)所指到的資料緩衝器(如 220a)的起始位址。區塊 RDES3 係用以記錄此描述器串列中之一描述器(如 210a)所連結的下一個描述器 210b 的起始位址。

緩衝器(220a, 200b, ...等)之大小係固定為網路封包之最大值, 如乙太網路之 1520B。配合與驅動軟體之間的協定, 設定早期中斷臨界值。依據此早其中斷臨界值可以將資料緩衝器(如 220a)分割成數個區塊以存放欲接收的網路封包。當連結層控制器透過 DMA 方式將臨界值所定義的資料長度搬至資料緩衝器 220a 後, 便驅動一早期中斷訊號。在整個網路封包完全搬運至資料緩衝器 220a 後, 並由連結層控制器執行寫回操作與驅動一完備中斷訊號。網路驅動軟體便是利用完備中斷訊號與接收狀態來完整地處理網路封包 200a。之後, 再將描述器 210a 的 OWN 位元值重設為 1。

請參照第 4 圖, 其繪示本發明之具有並列多工特性之封包收送方法的操作流程示意圖。此操作流程係以接收一乙太網路封包為例子。此外, 在實施例中係以乙太網路做為例子, 然, 任何類型之網路封包結構均可以應用本發明之網路封包接收方法。

請參考第 4 圖並且配合第 3 圖。流程 150 開始執行本發明之具有並列多工特性之封包接收方法。以位於網路節點上的一部電腦為例。網路驅動軟體由電腦之系統記憶體

五、發明說明(10)

內，配置描述器串列 210 與其所指的資料緩衝器群 220，以構成網路封包接收暫存區。例如，當接收一網路封包 200a 時，網路驅動軟體從描述器串列 210 中之一描述器 210a 與資料緩衝器 220a 配置給給網路封包 200a 使用。資料緩衝器 220a 係用來暫存此封包 200a，而描述器 210a 則用來記錄封包 200a 與封包暫存器 220a 的相關資訊，例如資料緩衝器的開始位址與狀態、中斷資訊、封包的長度等等訊息。此外，不論所接收到的封包大小為何，資料緩衝器 220a 的大小永遠固定為封包的最大值，以此實施例而言，乙太網路封包的最大值為 1520B。因此，系統對每次所接收到的封包均配置一大小為 1520B 之封包暫存器給對應的封包。

接著，進行步驟 152。啟動一早期接收模式(early receive mode, ER mode)並且設定一臨界值(threshold)。此部份係可由驅動軟體程式來設定執行所完成。依據臨界值可以將資料緩衝器分割成數個區塊，各區塊之結尾與一早期接收中斷訊號相對應。請參考第 5 圖，其繪示本發明之資料緩衝器之分割點與早期接收中斷訊號與完備中斷訊號的對應關係示意圖。在第 5 圖所示係將資料緩衝器，例如 220a，依據臨界值將資料緩衝器 220a 分割成四部分，其可以等分成四部分，而分割點分別為對應到封包長度之 380B、760B 與 1140B 大小的值。每一個分割點更對應一早期接收中斷訊號 ER1、ER2 與 ER3。每一個接收封包的結尾會對應一完備中斷(interrupt ok)訊號 int_ok。此分割方式可以由網路

五、發明說明 (11)

驅動軟體依據硬體的臨界值來加以分割，上述分割成四等份的方式僅為方便說明之用，並非用以限制本發明之範圍。

在步驟 154 中，連結層控制器(MAC 控制器)對接收到的網路封包判斷是否為已經是網路封包資料的結尾。若非資料結尾，便執行步驟 156。此時，連結層控制器接收的網路封包 200a，並且透過 DMA 方式將臨界值所定義的資料長度搬至資料緩衝器 220a，並驅動一早期接收中斷訊號 ER1。網路驅動軟體偵測到 ER1 之後並且 OWN 位元不為 0 時(步驟 158)，便執行步驟 160 到描述器 210a 所指的資料緩衝器 220a 搬取臨界值所定義的資料長度。依此類推，繼續處理對應 ER2、ER3 之資料。最後在整個網路封包被搬到資料緩衝器 220a 後，執行步驟 162，連結控制器便在執行一寫回操作，並驅動一完備中斷訊號 int_ok，讓網路驅動軟體依據狀態寫回 RDSE0 內的接收封包長度，搬運剩下的資料數目，以完成一網路封包之接收過程，如步驟 164。

再者，若是主機電腦忙於處理其他應用軟體的服務，可能造成網路驅動軟體在處理早期接收中斷訊號 ER 尚未完成時，完備中斷訊號 int_ok 便被驅動。此時可以利用步驟 158，網路驅動軟體將依據描述器 210 中之區塊 RDSE0 的第 31 位元，即擁有者位元 OWN，來判斷此時描述器 210a 的使用狀態。當 OWN=0，其代表連結層控制器已經將整個接收的封包存至資料緩衝器 220a。此時，便進行步驟

五、發明說明(12)

164。依據描述器 210a 中 RDSE0 內所記錄之接收網路封包長度與網路封包接收狀態，將剩餘的所有封包資料從資料緩衝器 220a 搬出，並將描述器 210a 內 RDSE0 所記載的狀態寫回資訊加以重置。最後，再將 OWN 值設為 1，釋放此描述器 210a 之所有權給連結層控制器，以利後續可以重複使用。此時，便結束(步驟 166)本發明之具有並列分工特性之封包收送方法的執行流程。

由上述可以知道，因為對每一個接收的封包，不論其實際封包的大小，均配置相同容量的資料緩衝器給每一接收到的封包。因此，便沒有習知技術中，因為不適當的資料緩衝器容量配置，造成過多的描述器讀取與寫回操作，而浪費匯流排資源，或者造成僅用較少的描述器之資料緩衝器連結來儲存所接收的網路封包，以致於並列分工平行處理之效果不彰。每一個資料緩衝器之分割係以網路驅動軟體與連結層控制器硬體之間的臨界值協定來決定，其可針對實際需求來設定臨界值的大小，故其具有很大彈性應用空間。

再者，由上述更可以得知，對每一接收的網路封包而言，所需要的中斷次數僅為由臨界值所定義的早期接收中斷次數加上接收完備中斷。以上述之實施例為例，其中斷次數為四次。因此，可視系統中央處理單元之使用率來調整，並且可以很簡單地根據所設定的接收臨界值來控制中斷的次數。此外，因每一接收的網路封包僅對應一個描述器，所以只要將此描述器進行一次寫回操作即可。故本發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(13)

明之方法確實可以改進習知技術使用多數個描述器連結來儲存接收的網路送封包需要多次寫回操作的缺點。

不同的網路封包係各對應一個描述器與一資料緩衝器。例如第3圖所示，封包200a、200b與200c之接收或傳送係分別由描述器210a、210b、210c與資料緩衝器220a、220b、220c所執行完成的。各個封包之收送可以藉由軟體與硬體之間的協定可以達成並列多工之封包收送目的。

因此，本發明的特徵係接收一個網路封包係使用單一描述器與其所指之一資料緩衝器來儲存所接收的網路封包。對每一網路封包而言，僅需要一次描述器讀取操作，當然也只需要一次的描述器寫回操作

本發明的另一特徵係不論其實際網路封包的大小，均配置相同容量的資料緩衝器給每一接收的網路封包，其可以省去因不當的資料緩衝器配置而造成必須使用一個以上的描述器與其對應的資料緩衝器來儲存較大的網路封包，使得描述器之讀取操作與描述器的寫回操作的次數增加。

本發明的又一特徵係資料緩衝器可以依據驅動軟體與連結層控制器(MAC 控制器)硬體間的協定，依據一臨界值來對資料緩衝器做分割。每一個分割點則對應一早期接收中斷訊號，於網路封包之結尾連結器控制器更會送出一完備中斷訊號。依據臨界值的分割方法可以視系統效能與實際需求以驅動軟體來設定。

綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本

五、發明說明(14)

發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種具有並列多工特性之封包接收方法，由一網路驅動軟體所完成，該方法包括：

配置至少一描述器與一資料緩衝器，用以接收與儲存一網路封包，其中該描述器係用以記錄儲存該描述器與該資料緩衝器之連結狀態與該網路封包之接收狀態，該資料緩衝器係用以儲存該網路封包，且該資料緩衝器之長度係固定值；

啓動一早期中斷模式並且設定一臨界值；

依據該臨界值將該資料緩衝器分割成複數個區塊，並設定一早期接收中斷訊號；

當偵測到該早期接收中斷訊號時，該網路驅動軟體便收送對應該早期接收中斷訊號之該區塊與該臨界值所定義之資料數目；以及

當偵測到一完備中斷訊號時，該網路驅動軟體搬運該緩衝器所儲存之剩餘資料。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有並列多工特性之封包接收方法，在搬運完該資料緩衝器所儲存之該網路封包資料後，更包括一寫回(write back)操作，用以重置該描述器，並將該描述器之所有權交給該網路驅動軟體。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有並列多工特性之封包接收方法，其中該早期中斷模式與該臨界值之設定係由該網路驅動軟體所執行。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有並列多工特性之封包接收方法，其中該網路封包係一乙太網路封包。

六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之具有並列多工特性之封包接收方法，其中該資料緩衝器之長度係 1520 位元組。

6. 一種並列多工之網路封包接收裝置，包括：

至少一描述器，用以處理一網路封包；以及

至少一資料緩衝器，其中該資料緩衝器係對應連結到該描述器，用以儲存該網路封包，該資料緩衝器之長度大小為一固定值，同時依據一臨界值將該資料緩衝器分割成複數個區塊，各該些區塊之尾端更對應一早期接收中斷訊號，用以顯示該資料緩衝器之各該些區塊是否填滿。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之並列多工之網路封包接收裝置，其中該早期接收中斷訊號為高準位時，用以代表該資料緩衝器存有可並列多工處理之該網路封包資料。

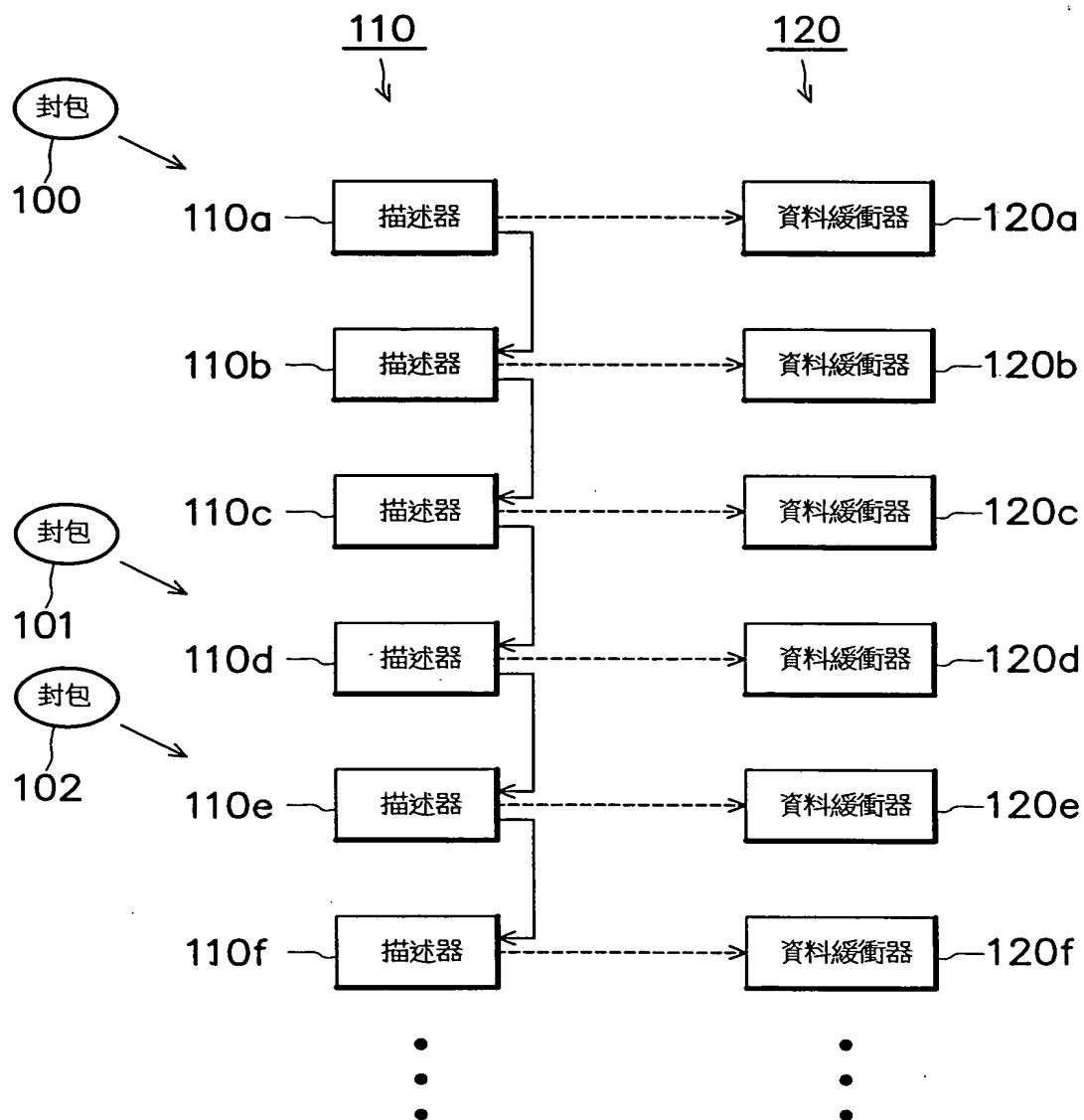
8. 如申請專利範圍第 6 項所述之並列多工之網路封包接收裝置，其中該資料緩衝器之該區塊內存有小於該臨界值所定義之資料長度時，在該區塊所儲存的該網路封包結尾插入一完備中斷訊號。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之並列多工之網路封包接收裝置，其中該網路封包係一乙太網路封包。

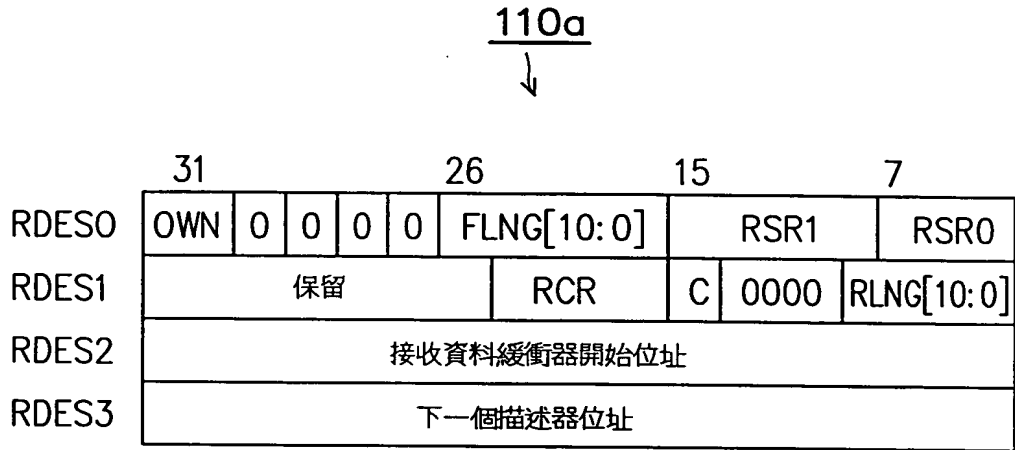
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之並列多工之網路封包接收裝置，其中該資料緩衝器之長度大小固定為 1520 位元組。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

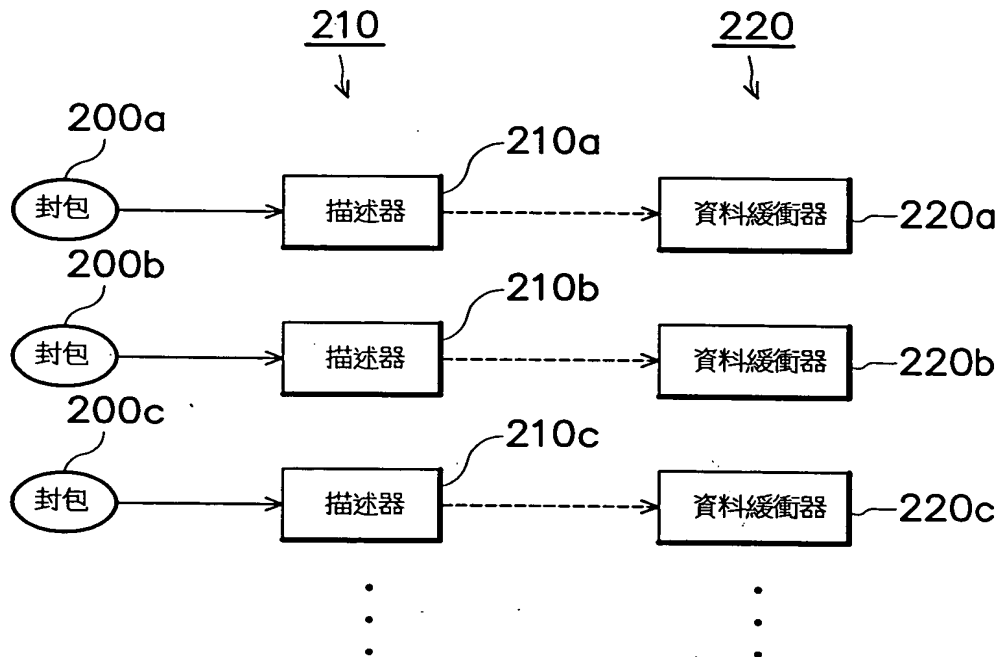
裝
訂
線



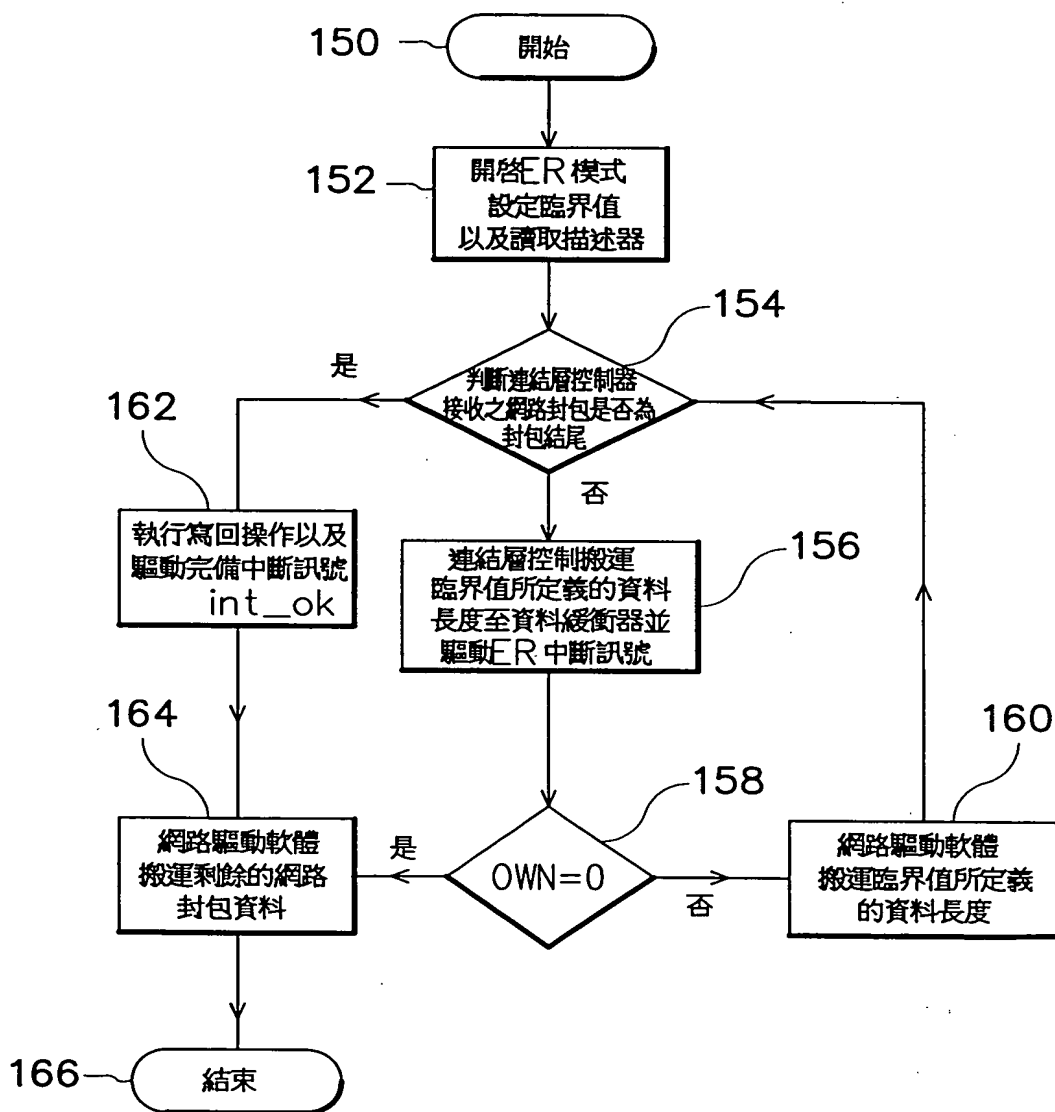
第 1 圖



第 2 圖

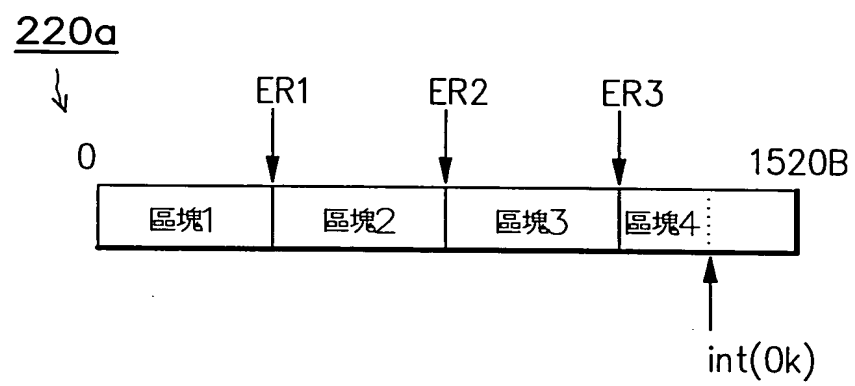


第 3 圖



第 4 圖

4345TW



第 5 圖